

- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych przez Specyfikację lub zleconych przez Inspektora nadzoru.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
- PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.

---

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drzewo wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.

PN-N-2211 Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.

PN-M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.

PN-M-47900.01 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne badania oraz eksploatacja.

PN-M-47900.03 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-03163-1 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.

PN-B-03163-2 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.

PN-B-03163-3 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.

PN-ISO-9000 Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

#### 10.2. Inne

Poradnik majstra budowlanego. Arkady Sp. z o. o. Warszawa 2003, 2004r.,

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Betonowanie. Warszawa 2005r.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### B.03 ZBROJENIE BETONU

OBIEKT:

**HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 24x48**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

---

GENERALNY PROJEKTANT:

**mp project mirosław pacek**  
**30-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36**  
**e-mail1: biuro@mpproject.pl**

AUTORZY OPRACOWANIA:

**mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA**  
**mgr inż. ANNA KARP**

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zbrojenia betonu na podstawie gotowego projektu architektoniczno – budowlanego hali widowiskowo – sportowej 24x48.

### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 po uprzedniej adaptacji projektu typowego do lokalnych warunków gruntowych i klimatycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia i kontrolę jakości robót i materiałów.

W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I
- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami żebrowanymi ze stali A-IIIIN

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, schodów, płyt, słupów, belek.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

### 2.1 Stal zbrojeniowa.

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6, PN-B-03264.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zgodnie z projektem hali widowiskowo – sportowej stosuje się stal zbrojeniową klasy A-0 i A-I (pręty rozdzielcze i strzemiona) i A-IIIIN gat. RB500W (pręty główne). Jako dozbrojenie przewiduje się zastosowanie belek stalowych ze stali St3S.

\*Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczna	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie
	mm	MPa	MPa	[%]
St0S	5,5-40	220	300	22
St3S	5,5-40	240	320	24
RB500W	6-40	500	550	10

Do zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy stosować siatki zgrzewane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować siatki standardowe wykonane wg normy krajowej lub warunków dostawy wytwórcy i dostępne ze składu.

Siatki zgrzewane powinny być wytwarzane w obu kierunkach z tej samej stali i z takiej samej średnicy pręta.

\* W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### (3) Wady powierzchniowe.

\* Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

\* Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

\* Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,

- jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

### (4) Odbiór stali na budowie.

\* Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

\* Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy kręgu.

\* Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju porzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczane w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta.

\* Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów, można użyć wyciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Belki stalowe na dozbrojenie należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi.

#### (5) Badania stali na budowie.

\* Dostarczoną na budowie partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu stali do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

### 2.2 Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Przy średnicach mniejszych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm.

Przy średnicach większych niż 12mm stosować drut o średnicy nie mniejszej niż 1,5mm.

### 2.3 Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub z tworzywa sztucznego. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

## 3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p.3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, z zaznaczeniem, że powinien on spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone i powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## 4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p.4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu tak, aby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” p.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.1 Przygotowanie zbrojenia – czyszczenie, prostowanie, cięcie.

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Stal oblodzoną odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń,
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów,
- Prostowanie – dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.
- Cięcie – należy je wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży lub ewentualnie palnikiem acetylenowym. Wskazane jest sporządzenie planu cięcia.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 5.2 Montaż zbrojenia.

- Układ zbrojenia w konstrukcji ma umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton,
- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie,
- Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami dystansowymi grubości równej grubości otulenia. Grubość otulenia 5cm – dla fundamentów, ok. 3cm – dla pozostałych elementów
- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002,
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i postanowieniami normy PN-B-03264:2002,
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami,
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu,
- Niedopuszczalne jest chodzenie oraz transport materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym,
- W belce stalowej, która stanowi dozbrojenie schodów na montażu należy wypalić otwory dla zbrojenia schodów.

## 6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,

- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- próba rozciągania wg PN-91/H-04310,
- próba zginania na zimno wg PN-78/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowania prętów:

- nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5\text{mm}$ .

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5\text{cm}$ ,

## 7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Jednostkami obmiarowymi jest 1t (tona).

Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

### 8.1 Odbiór zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy,
- Odbiór powinien polegać na sprawdzaniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

## 9. Podstawa płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie,
- wygięcie, przycinanie,
- łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

## 10. Przepisy związane.

### 10.1 Normy.

PN-89/H-84023/06	Stal do zbrojenia betonu.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

### 10.2 Inne dokumenty i instrukcje.

Poradnik majstra budowlanego.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Betonowanie. Zbrojenie



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### B.04 IZOLACJE

OBIEKT: **HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 24x48**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

---

GENERALNY PROJEKTANT:

**mp project mirosław pacek**  
**30-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36**  
**e-mail1: biuro@mpproject.pl**

AUTORZY OPRACOWANIA:

**mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA**  
**mgr inż. ANNA KARP**

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji na podstawie gotowego projektu architektoniczno – budowlanego hali widowiskowo – sportowej 24x48.

### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 po uprzedniej adaptacji projektu typowego do lokalnych warunków gruntowych i klimatycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem.

W zakres tych robót wchodzi:

- izolacje przeciwwilgociowe fundamentów - poziome i pionowe
- izolacje przeciwwilgociowe i paraizolacyjne podłóg
- izolacje termiczne

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. Materiały.

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami).

**2.1.2.** Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładkach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

**2.1.3.** Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyłą przyczepność do sklejanego materiału, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

**2.1.4.** Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

## **2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych.**

### **2.2.1. Papa asfaltowa izolacyjna.**

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę asfaltową o gramaturze 400g/m<sup>2</sup>.

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997.

Wstęga papy powinna być bez dziur i załamania, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu.

Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10m długości papy.

Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

Wymiary papy w rolce

- długość: 20m±0,20m,

40m±0,40m,

60m±0,60m

- szerokość: 90,95,100,105,110cm ± 1cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport.

Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5mm.

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników.

Rolki papy należy układać w stosy (do 1200szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80cm.

### **2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco.**

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia – 60 - 80°C

- temperatura zapłonu - 200°C

- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%

- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°

- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

### **2.2.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania**

Stosować Abizol R+P. Wymagania wg PN-B-24620:1998.

**2.2.4. Folia PE gr. 0,2mm.**

Atestowana folia budowlana PE czarna grubości 0,2mm w rolkach.

**2.3. Materiały do izolacji termicznych****2.3.1. Styropian**

Pod posadzki na gruncie zastosować styropian odmiany FS – 40 grubości 8cm - do ocieplenia podłóg w miejscach obciążeń mechanicznych typowych dla sal sportowych.

Pod posadzki na pierwszym i drugim piętrze zastosować styropian odmiany FS-20 grubości 2cm.

**a) Wymagania**

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych.

Dopuszcza się wstępne występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń o następujących wymiarach: głębokość: do 10% grubości płyty, lecz nie więcej niż 5mm,

łączna powierzchnia wad nie może przekraczać do 50cm<sup>2</sup> na 1m<sup>2</sup> płyty, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10cm<sup>2</sup>.

Wymiary płyt powinny być następujące:

Długość – do 5000mm – dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,3\%$ ,

Szerokość do 1500mm – dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,3\%$ ,

**b) Pakowanie**

Płyty układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie partii, datę produkcji, ilość i pieczęć pakowacza.

**c) Przechowywanie**

Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

**d) Transport**

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

**2.3.2 Styropian ekstrudowany**

Fundamenty hali sportowej do poziomu -1m poniżej poziomu  $\pm 0,00$  zabezpieczyć za pomocą płyt styropianu ekstrudowanego grubości 8cm

**a) Wymagania**

Płyty powinny spełniać wymagania

- wytrzymałość na ściskanie (wartość nominalna):  $\geq 0,30 \text{ N/mm}^2$  (300 kN/m<sup>2</sup>)
- wytrzymałość na ściskanie dla długotrwałych obciążeń:  $\geq 0,11 \text{ N/mm}^2$  (110 kN/m<sup>2</sup>)
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (28 dni):  $\leq 0,5\%$  objętościowo
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałej dyfuzji (28 dni):  $\leq 0,3\%$  objętościowo
- odporność na zamarzanie – rozmarzanie:

- nasiąkliwość wodą po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania:  $\leq 1\%$  objętościowo
- zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania:  $\leq 10\%$

**b) Pakowanie**

Płyty układa się w stosy o pojemności  $0,5-3,6\text{m}^3$ , przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza.

**c) Przechowywanie**

Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

**d) Transport**

Płyty należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

**2.3.3 Wełna mineralna.**

Przewidziane jest zastosowania następujących rodzajów wełny mineralnej:

**a) ściany**

wełna mineralna zwykła gr. 2cm,

wełna mineralna zwykła gr. 8cm.

Odpowiednie wymagania i właściwości dla materiałów izolacji termicznej z wełny mineralnej należy przyjmować wg norm przedmiotowych, a w przypadku braku norm wg świadectw dopuszczenia materiału do stosowania w budownictwie i wymagań producenta.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p.3.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy pomocy dowolnego sprzętu.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p.4.

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

## 5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonane izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ wielowarstwowy oddzielający budynek i budowlę od wody i wilgoci w gruncie.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu.

Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacji wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przeciekanie wody w tych miejscach.

Przy wykonywaniu izolacji należy zwrócić uwagę by na styku ze styropianem stosować wyłącznie preparaty bezrozpuszczalnikowe na środkach wodnych, które nie będą powodować zniszczenia styropianu.

**5.1. Izolacje przeciwwilgociowe.****5.1.1. Przygotowanie podkładu**

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

**5.1.2. Gruntownie podkładu**

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

**5.1.3. Izolacje papowe**

- a) Izolacja pozioma przeznaczona do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinna składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonej lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- b) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- c) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0 – 1,5mm.
- d) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

**5.1.4. Izolacja roztworami**

- a) Roztwór nanosić na suche podłoże za pomocą szczotki lub pędzla, lub jeśli dopuszcza taką możliwość producent metodą rozpylania.
- b) Kolejne warstwy nanosić na następne po odparowaniu rozpuszczalnika z poprzednich warstw.

**5.1.5 Izolacje przeciwwilgociowe z folii PE****5.1.5.1 Przygotowanie podkładu.**

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.
- c) Styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) powinny być zaokrąglone. Promień zaokrąglenia powinien być nie mniejszy niż 3,0 cm.
- d) Podkład betonowy powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5 %.

**5.1.5.2 Układanie izolacji**

- a) Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody lub pod dachem (stałym lub czasowym). Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5 °C.
- b) Prace wykonywać ze szczególną ostrożnością, aby nie dopuścić do uszkodzenia folii.
- c) Szerokość zakładów folii zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 15cm. Zakłady kolejnych warstw folii powinny być przesunięte względem siebie.
- d) W zależności od wymogów technologicznych wybranej folii folię można układać luzem bez przyklejania lub przyklejać do podkładu emulsyjną pastą asfaltową.
- e) Zakłady należy szczelnie zgrzewać lub sklejać klejami przewidzianymi dla folii PE na całej długości łączenia.
- f) Wszelkie przejścia naruszające szczelność izolacji z folii należy dodatkowo uszczelnić w sposób przewidziany przez producenta folii.
- g) W przypadku zaistnienia uszkodzenia izolacji, do naprawy należy używać tego samego materiału.
- h) Ponad zniszczonymi fragmentami należy założyć nową warstwę, zachowując zakład minimum 15 cm we wszystkich kierunkach od miejsca uszkodzenia i uszczelnić.

## 5.2. Izolacje termiczne.

5.2.1. Do wykonania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno – suchym.

5.2.2. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe i płyty ze styropianu ekstrudowanego należy układać na styk (lub na pióro i wpust) bez szczelin.

Płyty powinny być przycięte na miarę bez uszczerbków i wyszczerbień.

Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić min. 3cm.

5.2.3. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

## 5.3. Izolacje z wełny mineralnej ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych.

W miejscach wymaganych w projekcie należy ułożyć izolację akustyczną w ściankach działowych. Szczególnie starannie należy wykonać ułożenie mat izolacyjnych na obwodzie okien, w szczelinach drzwi, w szczelinach ściany zewnętrznej i konstrukcji sufitu.

### 5.3.1. Przygotowanie izolacji

- a) Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy materiały izolacyjne są suche i gotowe do zamontowania.
- b) Należy sprawdzić czy zamontowano, przetestowano i odebrano instalacje elektryczne i sanitarne oraz wentylacyjne umieszczone w ścianach.

### 5.3.2. Montaż izolacji

- a) Montaż należy prowadzić zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta.
- b) Montaż w ścianach wewnętrznych wykonać według planów ścianek działowych.
- c) Należy przyciąć materiały izolacyjne tak, aby szczelnie pokrywały powierzchnie.

- d) Materiały izolacyjne należy trwale przymocować do powierzchni ściany, elementów instalacji elektrycznych oraz elementów instalacji sanitarnych i mechanicznych, znajdujących się w obrębie izolowanej płaszczyzny.
- e) Niedopuszczalne jest zostawienie luk i szczelin za wyjątkiem powstałych na skutek konieczności zachowania odstępu 10 cm od osprzętu oświetleniowego.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.1. Materiały izolacyjne.

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

### 6.2. Wymagania przy odbiorze.

- a) Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę, przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji.
- b) Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad oraz stosowanie niepełnowartościowych materiałów izolacyjnych jest niedopuszczalne.
- c) Izolacje asfaltowe należy układać na podkładach zagruntowanych roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01 po wyschnięciu powłoki gruntowej.
- d) Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne.
- e) Chodzenie, jeżdżenie oraz składowanie materiałów i narzędzi bezpośrednio na ułożonej warstwie izolacji jest niedopuszczalne.
- f) Izolacje powłokowe z roztworu asfaltowego wg PN-74/B-24622 lub emulsji asfaltowej wg BN-82/6753-01 powinny tworzyć jednolicie równą powłokę na całej izolowanej powierzchni. Liczba nakładanych warstw roztworu asfaltowego lub emulsji asfaltowej powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie.
- g) Wpusty podłogowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-64/H-74082, PN-86/H-74083, PN-86/H-74084 lub PN-63/H-74085 i być osadzone bezpośrednio w płycie posadzkowej.

Warstwy izolacji powinny być wprowadzone do korpusu lub kielicha wpustu albo szczelnie z nimi połączone.

h) Rury przewodzące ciecze i gazy o temperaturze niższej niż 60 °C powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. W przypadkach gdy rury przeznaczone są do przewodzenia cieczy lub gazów o temperaturze wyższej niż 60 °C - pomiędzy rurą i tuleją powinna być ułożona warstwa izolacji termicznej. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm.

6.3. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych na budowie.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.1. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Roboty izolacyjne podlegają zasadom odbioru robot zanikających.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie izolacji,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-69/B -10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

### 10.2. Inne

Poradnik majstra budowlanego. Arkady Sp. z o. o. Warszawa 2003, 2004r.,

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. ITB, Warszawa 2004r.

Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych. W. Goliński, A. Krupa, K. Staśkiewicz. Warszawa 2005r.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **B.05 KONSTRUKCJE STALOWE**

**OBIEKT:**

**HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 24x48**

**LOKALIZACJA:**

**INWESTOR:**

---

**GENERALNY PROJEKTANT:**

**mp project mirosław pacek  
30-149 Kraków, ul. Balicka 134  
tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36  
e-mail1: biuro@mpproject.pl  
e-mail2:anna.dylewska@interia.pl**

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

**mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA  
mgr inż. ANNA KARP**

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowej na podstawie gotowego projektu architektoniczno – budowlanego hali widowiskowo – sportowej 24x48.

### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 po uprzedniej adaptacji projektu typowego do lokalnych warunków gruntowych i klimatycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowych dla przedmiotowego obiektu.

Wykonawca sporządzi w razie potrzeby wszystkie rysunki warsztatowe pozwalające Producentowi na podjęcie wytwarzania elementów scalonych.

### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. Materiały.

### 2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. u. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami).

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

### 2.2. Stal konstrukcyjna

Do konstrukcji stalowych stosować:

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+AK:1997, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

#### 2.2.1. Wyroby walcowane – kształtowniki

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H/93419:1997, PN-H/93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,

- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,

- rury kwadratowe powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10219-1:2000, PN-EN 10219-2:2000

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenie odbioru,
- mieć stałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.2. Wyroby walcowane – blachy:**

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,

- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenie odbioru,
- mieć stałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.3. Pręty okrągłe**

- pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

#### **2.2.4. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.**

- Wady powierzchniowe - powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zwalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:
- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki o grubości od 25mm i 0,7mm dla walcówki o grubości większej.

**2.2.5. Odbiór stali na budowie** powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii

- znak obróbki cieplnej

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

**2.2.6. Odbiór konstrukcji na budowie** winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechownie farbą na elemencie.

### **2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej.**

#### **2.3.1. Materiały do przygotowania powierzchni.**

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002.

#### **2.3.2. Farby**

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-15:2001.

#### **2.3.3. Farby do zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowej**

Wykonawca zobowiązany jest do doboru systemu zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnego (wg dopuszczenia ITB) z wykonywanym, opisanym poniżej zabezpieczeniem ppoż. konstrukcji stalowej. Zabezpieczenie antykorozyjne będące warstwą podkładową systemu zabezpieczenia ppoż. powinno być zgodne z zapisem w aprobacie ITB dla wybranego zabezpieczenia ppoż.

Zaleca się następujący rodzaj zabezpieczenia ppoż. nośnej konstrukcji stalowych: farba pęczniająca systemu Flame Control No 173 lub równoważne.

Stosować zestaw farb ogniochronnych jednego producenta (powłoka antykorozyjna – podkład ogniochronny, farba pęczniająca, farba nawierzchniowa). Farba musi zapewniać odporność ogniową R 30 konstrukcji stalowej.

Produkty przechowywać w warunkach suchych, w temperaturze powyżej zera.

### **2.4. Łączniki.**

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342.

- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002,.

- do łączenia konstrukcji stalowej z płytą betonową na widowni używać kotew HILTI.

### **2.5. Materiały do spawania.**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000.

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA - 146 wg PN-91/M-69430. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

## 2.6. Składowanie materiałów i konstrukcji.

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów, można użyć wyciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2 – 3m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki, śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

## 2.7. Badania na budowie.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wyciągarek, dźwigników, podnośników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o

dozorce technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

### 3.2. Sprzęt do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej

Roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

### 3.3. Sprzęt do zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowej

Roboty związane z zabezpieczeniem ogniochronnym konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu zalecanego przez producenta zestawu malarskiego (pędzel, wałek lub pistolet).

Niezbędne są również przyrządy pomiarowe:

- grzebień do mierzenia grubości warstwy mokrej 25-2000 $\mu$ ,
- elektroniczny/magnetyczny aparat do mierzenia grubości warstwy suchej, do 1500 $\mu$ ,
- ewentualnie przyrząd do mierzenia wilgotności w danej warstwie.

### 3.4. Sprzęt do robót spawalniczych.

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych,
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach,
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

### 3.5. Sprzęt do połączeń na śruby i kotwy HILTI.

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt. Do kotew HILTI stosować urządzenia zalecane przez producenta (np. klucz dynamometryczny itp.).

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p.4.

Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

## 5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

### 5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

### 5.3. Zabezpieczenie przed korozją.

Roboty prowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna się mieścić w granicach +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza nie powinna być większa niż 80%

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami producenta zestawu malarskiego, a następnie zagruntowane za pomocą środków gruntujących.

Warstwę nawierzchniową wykonać za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego.

Metody nanoszenia powłok malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera.

### 5.4. Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowej.

Roboty powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę i przeszkolony zespół wykonawczy.

#### 5.4.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami producenta zestawu malarskiego.

#### 5.4.2. Warunki obróbki.

Temperatura otoczenia przy nakładaniu ręcznym powinna być  $\geq +10^{\circ}\text{C}$ , natomiast przy natryskiwaniu  $\geq +12^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura stali powinna wynosić co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Pomieszczenia, w którym przeprowadzane są prace malarskie muszą być w miarę możliwości suche i dobrze przewietrzane.

#### 5.4.3. Wykonywanie powłoki.

Przed użyciem farby dobrze wymieszać. Wszystkie kolejne warstwy nanosić bardzo starannie.

Należy dokładnie przestrzegać, podanych przez producenta zestawu malarskiego, minimalnych grubości warstw mokrej i suchej powłoki malarskiej oraz czasów schnięcia przed nałożeniem następnej warstwy.

Czas schnięcia zależy w dużym stopniu od temperatury otoczenia i wilgotności względnej powietrza. Każda warstwa następna może być nałożona dopiero wtedy, gdy wilgotność poprzedniej nie przekracza ok. 12%.

Metody nanoszenia powłok malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

Każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera.

## 5.5. Składanie zespołów

**5.5.1.** Części do składania zespołów powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów.

### 5.5.2. Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziń widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm.

#### 2. Wykonanie spoin.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% - dla spoin czołowych

o 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu i nawisy lica.

#### 3. Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymagana technologię spawania

może zlecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

#### 4. Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

### 5.5.3. Połączenia na śruby.

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej niż na dwa zwoje.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### 5.5.4. Połączenia kotwami Hilti.

Konstrukcję stalową mocować do płyty żelbetowej widowni kotwami Hilti wg wytycznych podanych przez producenta.

### 5.6. Montaż konstrukcji.

5.6.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.6.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan podłoża,
- linie odniesienia rzędnych obiektu,
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi.

### 5.6.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałych podczas transportu i składowania.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1tona wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej jako całości.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

#### a) wykonanie konstrukcji jako całości

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalenie elementów i ich spawanie,
- przygotowanie podłoża i zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych przez SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych badań.

#### b) Transport konstrukcji

- załadunek konstrukcji na środki transportu,
- przewiezienie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
- rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu.

#### c) Montaż konstrukcji

- prace przygotowawcze,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe zespolenie elementów przez spawanie,
- wykonanie innych połączeń (na śruby),

- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.

PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczenia stali. Znaki stali, symbole główne.

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczenia stali. Systemy cyfrowe.

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.

PN-EN 10204+AK:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.

PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne e stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 (poprawka) Kątowniki równoramienne i nierównoramienne e stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.

PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary.

PN-EN 10219-1:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

PN-73/H-93460.00 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.

PN-73/H-93460.01 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.

PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.

PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.

PN-82/M-82054.20 Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN ISO 4014:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B.

PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.

PN-91/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.

PN-91/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.

PN-EN ISO 887:2002 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.

PN-EN 759:2000 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania.

PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.

PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.

PN-7/M-69356 Topniki do spawania żużlowego.

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo – ścierna.

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

## 10.2. Inne

Poradnik majstra budowlanego. Arkady Sp. z o. o. Warszawa 2003, 2004r.,

„Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych”, W. Goliński, A. Krupa, K. Staśkiewicz, Warszawa 2005r.



mp project mirosław pacek gotowe projekty hal sportowych

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **B.06 KONSTRUKCJE Z DREWNA KLEJONEGO WARSTWOWO**

OBIEKT:

**HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 24x48**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

---

GENERALNY PROJEKTANT:

**mp project mirosław pacek**  
**30-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36**  
**e-mail1: biuro@mpproject.pl**

AUTORZY OPRACOWANIA:

**mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA**  
**mgr inż. ANNA KARP**

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych na podstawie gotowego projektu architektoniczno – budowlanego hali widowiskowo – sportowej 24x48.

### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 po uprzedniej adaptacji projektu typowego do lokalnych warunków gruntowych i klimatycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji z drewna klejonego występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

- Wykonanie i montaż konstrukcji nośnej z drewna klejonego.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## 2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

### 2.1 Drewno konstrukcyjne.

Do produkcji elementów klejonych warstwowo powinno być stosowane drewno konstrukcyjne świerkowe klasy o właściwościach mechanicznych odpowiadającym wymaganiom normy PN-EN 386:2002.

Wilgotność drewna konstrukcyjnego przeznaczonego do wykonania elementów klejonych warstwowo powinna wynosić  $12 \pm 2\%$ .

Elementy drewniane powinny być uodpornione na działanie korozji biologicznej zabezpieczone metodą powierzchniową, przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i stosowania na terenie E.U.

Elementy konstrukcji z drewna powinny być zabezpieczone przed długotrwałym zawilgoceniem we wszystkich stadiach ich wykonania.

Grubość poszczególnych warstw drewna powinna wynosić 22 do 44 mm, w zależności od krzywizny elementu, a ich szerokość maksymalnie 210 mm. Połączenia warstw na długości elementów klejonych należy wykonywać na złącza klinowe (długość klinów od 10 do 20mm). Odległości osiowe pomiędzy połączeniami klinowymi sąsiadujących warstw powinny być nie mniejsze niż 300mm.

Warunki klejenia muszą zapewnić warunki wytrzymałości złączy klinowych na zginanie, zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03150.03.

Wytrzymałość międzywarstwowych spoin klejowych na ścinanie powinna być nie mniejsza niż 7,0 MPa – w stanie suchym oraz nie mniejsza niż 4,0 MPa – w stanie wilgotnym (po 24 godzinach moczenia w wodzie). Rozwarstwienie spoin klejowych powinno odpowiadać wymaganiom Pr PN-EN 386.

Kształt elementów musi być zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny być zgodne z wymaganiami Pr PN-EN 390.

- Okucia stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe.
- Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe.

## 2.2 Kleje.

Do wykonania elementów klejonych warstwowo powinien być stosowany klej na bazie żywic fenolowo – rezorcynowo – formaldehydowych ENOCOL RL 1641 T z utwardzaczem DP 174 lub inne kleje spełniające wymagania PN – EN 301:1994 oraz PN/B-03150.01.

## 2.3 Pakowanie i przechowywanie.

Elementy z drewna klejonego warstwowo nie powinny być pakowane w materiały nie przepuszczające powietrza. Elementy powinny być zaopatrzone w etykietę zawierającą następujące dane:

- Nazwa wyrobu
- Nazwa i adres producenta
- Datę produkcji lub nr partii
- Wymiary elementu
- Numer Aprobaty Technicznej ITB
- Numer certyfikatu lub deklaracji zgodności z Aprobata Techniczną wydany jest przez właściwą jednostkę akredytowaną jest przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. Deklarację zgodności wydaje Producent przedmiotowych wyrobów,
- Znak budowlany, zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Elementy z drewna klejonego powinny być przechowywane na podłożu utwardzonym, w miejscach przewiewnych, zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych i odizolowanych od gruntu, zgodnie z instrukcją dostarczoną przez Producenta lub Projektanta obiektu.

Elementy powinny być składowane na podkładkach, na wysokości co najmniej 25cm od podłoża i takim rozstawie podkładek, aby nie powstały dodatkowe odkształcenia. Przy układaniu warstwowym wysokość składowania elementów nie powinna przekraczać trzech warstw elementów. Warstwy powinny być oddzielone od siebie przekładkami, rozmieszczonymi w sposób nie powodujący powstania ich deformacji.

## 3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p.3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu wskazanego przez Inżyniera.

## 4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p.4.

Elementy konstrukcyjne z drewna klejonego warstwowo mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia ich przed odkształceniem i uszkodzeniem mechanicznym oraz przed działaniem czynników atmosferycznych.

## 5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” p.5.

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Montaż powinien być określony na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

Ramy dwuprzegubowe powinny być oparte przegubowo na fundamentowych stopach żelbetowych. Połączenia słupów z fundamentami należy zapewnić za pomocą elementu stalowego mocowanego do konstrukcji drewnianej za pomocą śrub M24, zaś do konstrukcji fundamentów za pośrednictwem kotew wklejanych HILTI HVA.

Dopełnieniem konstrukcji dachu stanowią płatwie dachowe oraz płatwie ścian bocznych podłączone przegubowo do płaszczyzn bocznych elementów ram za pomocą złączy stalowych na gwoździe karbowane f4/60mm.

Konstrukcje hali uzupełniają stężenia stalowe. Stężenia konstrukcji stanowią ściągę stalowe  $\varnothing 20$ , ze stali 18G2, umiejscowione w polach przedskrajnych lub skrajnych hali.

Przed montażem dźwigarów należy sprawdzić wszystkie połączenia oraz naprawić ewentualne niedociągnięcia.

W trakcie montażu dźwigary należy zabezpieczyć przed zwichrowaniem poprzez dodatkowe usztywnienia. Zmontowane elementy powinny być natychmiast usztywnione w sposób stały lub tymczasowy oraz zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów ram nośnych po ich trwałym zamocowaniu nie powinny być większe niż podane w projekcie i zgodne z PN-EN-390.

Odchyłki wymiarów przekrojów elementów konstrukcji drewnianych nie powinny przekraczać wielkości podanych w dokumentacji technicznej.

## 6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Elementy klejone warstwowo powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 386 oraz PN-B-03150:2000. Powinny być wykonywane w wyspecjalizowanych zakładach przez wykwalifikowanych pracowników i podlegać kontroli jakościowej produkcji, zgodnie z przyjętym systemem zakładowej kontroli jakości.

Badania kontrolne i ocenę jakości wyrobów należy przeprowadzić zgodnie z zasadami bieżącej i okresowej kontroli jakości.

A. Bieżąca kontrola jakości obejmuje sprawdzenie:

a) Rodzaju i jakości stosowanych materiałów na podstawie kontroli:

- klasy drewna konstrukcyjnego - na podstawie klasyfikacji wytrzymałościowej metodą mechaniczną według PN-EN 519 lub metodą sortowania wizualnego według PN-EN 518.

- wilgotności drewna – kontrolowana metodą wg PN-EN 408:1998 przed rozpoczęciem klejenia elementów

- rodzaju kleju – polega na sprawdzeniu dokumentów dołączonych do każdej partii kleju fenolowo – rezorcynowo – formaldehydowego, potwierdzających zgodność z wymaganiami norm PN-EN 301 lub PN/B-03150.01.

b) Przebiegu procesu technologicznego na podstawie kontroli:

- grubości i szerokości warstw – za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,1mm na losowo wybranych elementach. Wyniki pomiarów należy porównać z wymaganiami w p.2.1,

- charakterystyki i sposobu rozmieszczania złączy klinowych – za pomocą taśmy mierniczej z dokładnością do 1cm. Wyniki pomiarów należy porównać z wymaganiami w p.2.1,

- wytrzymałości na zginanie klejonych złączy klinowych – badana według PN-B-03156. Wyniki należy porównać z wymaganiami w p.2.1,

- wytrzymałości na ścinanie międzywarstwowych spoin klejowych lub ich rozwarstwienia – wytrzymałość na ścinanie badana według Pr PN-EN 392, rozwarstwienie spoin klejowych badane według Pr PN-EN 391. Wyniki porównać z wymaganiami określonymi w p.2.1.

c) Kształtu i odchyłek wymiarowych gotowych elementów.

Badania bieżące powinny być prowadzone przez Producenta dla każdej partii elementów z drewna klejonego warstwowo, przeznaczonej do odbioru.

Kształt i odchyłki powinno się sprawdzać przy użyciu przyrządów pomiarowych typu taśmy, suwmiarki itp. Wyniki należy porównać z wymaganiami podanymi w p.2.1.

B. Okresowa kontrola jakości obejmuje:

- Bieżącą kontrolę jakości wg A,
- Sprawdzenie odporności ogniowej elementów – zgodnie z PN-90/B-02851.

Badania okresowe powinny być wykonane raz na trzy lata przez uprawnione, niezależne jednostki naukowo – badawcze.

Daną partię elementów z drewna klejonego warstwowo należy uznać za zgodną jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## 7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Jednostkami obmiarowymi jest 1m<sup>3</sup>.

Do obliczenia należności przyjmuje się ilość (m<sup>3</sup>) zmontowanej konstrukcji drewnianej, tj. łączną długość elementów pomnożoną o pole powierzchni poszczególnych przekrojów.

## 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Wszystkie roboty związane z montażem konstrukcji dźwigarów dachowych z drewna klejonego podlegają odbiorom.

Podstawą kwalifikującą do odbioru wykonania konstrukcji iz drewna stanowią następujące dokumenty:

- Projekt techniczny,
- Dziennik budowy
- Dokumentacja powykonawcza

- Stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- wszystkie protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- protokoły z odbiorów bieżącej i okresowej kontroli oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót z uwzględnieniem robót zanikających,
- wyniki sprawdzenia dokładności wymiarów elementów i ich usytuowania,
- wykaz wszystkich niezgodności, które miały miejsce w trakcie wykonywania robót i działań korekcyjnych związanych z tą sytuacją,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy obejmuje następujące stwierdzenia:

- a) Zgodności z dokumentacją techniczną – na podstawie porównania wyników badań z wymaganiami norm i aprobat technicznych z dodatkowymi ustaleniami podanymi w projekcie lub ekspertyzach technicznych oraz z wymaganiami podanymi w ST.
- b) Prawdliwość kształtu i wymiarów konstrukcji,
- c) Prawdliwość oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów konstrukcyjnych,
- d) Prawdliwość wykonania złączy,
- e) Prawdliwość zabezpieczenia konstrukcji,
- f) Nieprzekroczenia odchyłek wymiarowych elementów i całej konstrukcji.

Jeśli okaże się że konstrukcja wykonana jest w sposób niezgodny z wymaganiami podlegają odrębnemu postępowaniu i mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji, nie utrudniają warunków i nie obniżają komfortu jej użytkowania. W pozostałych przypadkach zaleca się zlecenie ekspertyzy technicznej.

W odbiorze powinny brać udział przedstawiciele zainteresowanych uczestników procesu budowlanego.

## 9. Podstawa płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1m<sup>3</sup>. Cena obejmuje dostarczenie materiału, rozładunek i montaż zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 10. Przepisy związane.

PN-B-03150:2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 386:2002	Drewno klejone warstwowo. Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne.
PN-EN 387:2002	Drewno klejone warstwowo. Duże złącza klinowe. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne.
PN-EN 390:1999	Drewno klejone warstwowo. Wymiary. Dopuszczalne odchyłki.

---

PN-EN 1194:2000      Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych.

Inne publikacje:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część A: Roboty ziemne, konstrukcyjne i rozbiórkowe, zeszyt 4 Konstrukcje drewniane, ITB W-wa 2004,

Aprobata Techniczna ITB AT-15-2855/99



mp project mirosław pacek    gotowe projekty hal sportowych

---

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### B.07 ŚCIANY

OBIEKT:

**HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 24x48**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

---

GENERALNY PROJEKTANT:

**mp project mirosław pacek**  
**30-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36**  
**e-mail1: biuro@mpproject.pl**

AUTORZY OPRACOWANIA:

**mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA**  
**mgr inż. ANNA KARP**

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wznoszeniem ścian zewnętrznych i wewnętrznych hali na podstawie gotowego projektu architektoniczno – budowlanego hali widowiskowo – sportowej 24x48.

### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 po uprzedniej adaptacji projektu typowego do lokalnych warunków gruntowych i klimatycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych ze wznoszeniem ścian występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

- Ściany murowane z bloczków gazobetonowych.
- Ściany działowe gipsowo-kartonowe.
- Ściany działowe laminowane.
- Ściany zewnętrzne hali sportowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.1 Wymagania dla elementów murowych:

Wymagania te dotyczą:

- cech zewnętrznych (kształtu, wymiarów, tolerancji wymiarowych, wad i uszkodzeń), których oceny można dokonać na placu budowy,
- cech fizycznych (masa, gęstość objętościowa elementu i tworzywa, izolacyjność cieplna, wytrzymałość na ściskanie lub zginanie, promieniotwórczość naturalna, występowanie szkodliwych domieszek, odporność chemiczna itp.), których oceny można dokonać laboratoryjnie.

#### 1.5.2. Wymagania w odniesieniu do ścian gipsowo-kartonowych.

Płyty gipsowo-kartonowe powinny spełniać wymagania określone w normie PN-B-79405.

Przy wykonywaniu ścian z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122. Wymagania dotyczą elementów opisanych w SST „Tynki, okładziny”.

### 1.5.3 Wymagania w odniesieniu do ścian z laminatów.

Wszystkie materiały i elementy składowe potrzebne do zamontowania ścianek laminowanych powinny stanowić kompletny system. Wykonawca powinien zapewnić, że będą one kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi materiałami i elementami oraz że będą spełniać wymagania podane przez producenta.

### 1.5.4 Wymagania w odniesieniu do ścian zewnętrznych hali.

Wszystkie elementy stalowe potrzebne do zamocowania ściany zewnętrznej powinny pochodzić od jednego producenta i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku ściany oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i SST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszystkie materiały i elementy składowe będą kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi oraz będą spełniały wymagania odnośnie wykonania, zgodności z zamówieniem.

Wszystkie materiały, elementy składowe i podzespoły muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów.

Należy uzyskać Certyfikaty ITB i wszelką konieczną dokumentację wykazującą zgodność systemu z polskimi normami i prawem polskim. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że jakiegokolwiek wymagania niniejszej specyfikacji lub rysunków w dokumentacji projektowej są sprzeczne z wymaganiami zawartymi w przepisach i ustawach powinien powiadomić o tym Architekta i Inspektora Budowy.

Ściany zewnętrzne powinny spełniać wymagania konstrukcyjne dotyczące wytrzymałości na działanie wiatru i obciążeń statycznych. Rodzaje obciążeń, zasady ich przyjmowania w obliczeniach statycznych, założenia do obliczeń statycznych podano w PN-84/B-03230.

## 2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

### 2.1 Woda.

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### 2.2 Zaprawy budowlane.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu (do 3 godzin).

Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaczynu gipsowego należy stosować piasek droбноziarnisty, który powinien przechodzić przez sito o prześwicie 0,5mm.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez